

Desarrollo e Implementación de una Plataforma Web para la Gestión de Inventarios en Forrajera

Juárez Santiago Brenda, Cruz Verde Michel Daniel, González Casarrubias, Guillén Ugalde Josué Cristóbal,
Hernández Cervantes Omar, Rodríguez Gómez María Belén

¹Universidad Tecnológica de San Juan del Río, Av. La Palma, No. 125, Col Vista Hermosa, 76800, San Juan del Río,
Querétaro, México

*Autor de correspondencia: bjuarezs@utsjr.edu.mx

Resumen

Este proyecto presenta el desarrollo de una plataforma web para la gestión de inventarios en Forrajera, una empresa dedicada a la venta de productos agropecuarios. La solución incluye la implementación de un sistema de Gestión de base de datos robusto y una interfaz de usuario intuitiva que optimiza los procesos logísticos y reduce significativamente los costos operativos. Además, se ha mejorado la visibilidad y la automatización de las operaciones diarias, permitiendo a los empleados gestionar el inventario de manera más eficiente y precisa. Se detalla exhaustivamente la metodología empleada, que abarca desde la fase de análisis y diseño hasta la implementación y pruebas del sistema. El diseño del sistema se centró en la escalabilidad y facilidad de uso, mientras que las pruebas se realizaron para garantizar la fiabilidad y eficacia del software. Los resultados obtenidos

demuestran una clara mejora en la eficiencia operativa y una reducción notable de errores humanos. Este documento destaca los beneficios de la solución propuesta para la empresa.

Palabras clave : El documento aborda varios conceptos clave en el desarrollo de software y bases de datos. **Bases de datos** son sistemas organizados para almacenar, gestionar y recuperar información de manera eficiente (Silberschatz et al., 2010). **Lenguajes de programación** son lenguajes formales que permiten a los desarrolladores escribir instrucciones que una computadora puede ejecutar (Sebesta, 2012). **HTML** (HyperText Markup Language) es el estándar para crear páginas web y aplicaciones web (W3C, 2017). **JavaScript** es un lenguaje de programación que permite a los desarrolladores implementar funcionalidades complejas en páginas web (Flanagan, 2011). **CSS** (Cascading Style Sheets) es un lenguaje utilizado

para describir la presentación de documentos HTML (Meyer, 2004). **HeidiSQL** es una herramienta de administración de bases de datos que facilita la gestión de bases de datos MySQL y MariaDB (Kaluzny, 2017). **Metodologías ágiles** son enfoques para la gestión de proyectos que promueven la flexibilidad y la eficiencia (Beck et al., 2001). **Scrum** es un marco de trabajo dentro de las metodologías ágiles que se utiliza para gestionar proyectos complejos (Schwaber & Sutherland, 2020). **Desarrollo web** es la creación y mantenimiento de sitios web y aplicaciones web (Powell, 2015). **Integración continua** es una práctica de desarrollo de software donde los desarrolladores integran cambios de código frecuentemente (Duvall et al., 2007). **Refactorización** es el proceso de mejorar el código existente sin cambiar su funcionalidad externa (Fowler, 1999). **Codificación en pareja** es una técnica de programación donde dos desarrolladores trabajan juntos en una sola computadora (Williams & Kessler, 2002). **TDD** (Desarrollo dirigido por pruebas) es una práctica de desarrollo en la que se escriben las pruebas antes del código que las satisface (Beck, 2003).

Antecedentes

□ Base de datos relacional:

- "Una base de datos relacional (BDR) es un tipo de base de datos que organiza los datos en tablas bidimensionales donde cada tabla tiene filas (registros) y columnas (atributos). Las tablas se relacionan entre sí mediante

claves lo que permite almacenar y recuperar datos de manera eficiente." (Codd, 1970)

□ Sistema gestor de base de datos:

- "Un sistema gestor de base de datos (SGBD) también conocido como DBMS (por sus siglas en inglés) es un software que permite crear administrar y utilizar bases de datos. Es como un intermediario entre los usuarios y la base de datos proporcionando una interfaz para interactuar con los datos de manera organizada y eficiente." (Codd, 1970)

□ Heidi SQL:

- "De acuerdo con Ansgar Becker, HeidiSQL es un gestor de bases de datos de código abierto y gratuito que ofrece diversas funcionalidades para administrar bases de datos MySQL MariaDB PostgreSQL y SQLite de manera eficiente y visual." (Codd, 1970)



Figura 1 Heidi SQL

Link: <https://pplware.sapo.pt/wp-content/uploads/2015/10/HeidiSQL-Logo.png>

□ HTML y CSS:

- "HTML (HyperText Markup Language) es el lenguaje estándar para crear páginas web se utiliza para definir la estructura y el contenido de las páginas web incluyendo texto imágenes videos y enlaces." (Codd, 1970)
- "CSS (Cascading Style Sheets) de acuerdo con Sergio Guardiola es un tipo de código que se usa mostrar la información en documentos HTML." (Codd, 1970)



Figura 2 HTML + CSS

Link:

https://th.bing.com/th/id/R.b0cbe41d5658fdacc6b6d9b1447cc35d?rik=amRyqqEHGAb5gg&riu=http%3a%2f%2fopenacademy.github.io%2fHTML5-open-academy%2fsession07-css3%2fimages%2fcss3_logo.png&ehk=z1CJ%2fIGnyFkgK1jtIIWiV1W%2fhCe5eAGsKzdITTUNBxQ%3d&ri sl=&pid=ImgRaw&r=0

□ JavaScript:

- "JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas... De acuerdo con el autor los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios." (Codd, 1970)



Figura 3 JavaScript

Link:

<https://www.global-itech.com/wp-content/uploads/2020/04/javascriptIcon-768x870.jpeg>

Introducción

La correcta gestión de inventarios es crucial para el éxito de cualquier empresa que maneje productos físicos. En el caso de Forrajera, la falta de un sistema automatizado llevaba a ineficiencias y altos costos operativos. La empresa se enfrentaba a desafíos como la falta de visibilidad de sus inventarios, errores en el control de stock y una carga de trabajo manual significativa para los empleados. Estos problemas no solo afectaban la eficiencia interna, sino que también impactaban negativamente en el servicio al cliente y la capacidad de respuesta ante la demanda.

Este documento describe las diferentes fases del proyecto, los métodos utilizados y los resultados obtenidos. Se detallan las etapas del desarrollo del sistema, desde el análisis de requerimientos y diseño hasta las pruebas y despliegue, destacando los beneficios de la solución propuesta para la empresa. Además, se incluyen referencias a estudios previos y metodologías aplicadas, proporcionando un marco

teórico que respalda las decisiones tomadas durante el desarrollo del proyecto.

Metodología

Se implementó una **metodología ágil Scrum** para el desarrollo del proyecto, adoptando un enfoque iterativo que permitió flexibilidad y adaptabilidad a lo largo del proceso. El proyecto se dividió en varias etapas clave: análisis de requerimientos, diseño del sistema, desarrollo, pruebas y despliegue. En la fase de análisis de requerimientos, se identificaron las necesidades específicas del cliente y se definieron los objetivos del sistema. Durante la fase de diseño, se creó un plan detallado para la estructura y funcionalidad del sistema. El desarrollo se llevó a cabo en ciclos cortos, permitiendo la implementación incremental de funcionalidades.

“El uso de metodología SCRUM en cualquier proyecto, ofrece ventajas como la adaptabilidad, esto permite que en el proyecto se incorpore el cambio, la transparencia, es posible utilizar herramientas que muestran los avances del proyecto como el Scrumboard y Sprint Burndown chart, esto propicia un ambiente abierto, retroalimentación continua, la cual es posible mediante Conduct Daily StandUp y Demonstrate and validate Sprint, el proyecto se divide en entregables, los cuales es posible evaluar y mejorar de manera progresiva. En los proyectos SCRUM, la resolución de problemas se da de forma más rápida, los equipos son multifuncionales y conduce a la resolución de problemas de forma más rápida (Collaboration y Colocation).” (Alvarez, J. y Alvarez, M. 2011)



Figura 4 Metodología Ágil

Link: <https://artia.com/wp-content/uploads/2020/02/princ%C3%ADpios-do-scrum.png>

Etapas:

- **Exploración:** El equipo se familiariza con los requisitos del cliente y el entorno del proyecto.
- **Planificación:** Se crean historias de usuario y se priorizan según el valor del negocio.
- **Iteración:** Ciclos cortos de desarrollo (de 1 a 3 semanas) donde se diseñan, codifican y prueban las funcionalidades.
- **Producción:** El software se pone en uso real, con entregas frecuentes al cliente.
- **Mantenimiento:** Ajustes y mejoras continuas basadas en la retroalimentación del cliente y el rendimiento del software.

- **Gestión de la Liberación:** Planificación y ejecución de la liberación de nuevas versiones del software.

Las pruebas se realizaron continuamente para asegurar la calidad del sistema y se realizaron ajustes en función de los resultados y la retroalimentación del cliente. Finalmente, en la etapa de despliegue, se implementó el sistema en el entorno de producción. El equipo de desarrollo se reunió semanalmente para revisar el progreso, resolver problemas emergentes y ajustar el plan según las necesidades del proyecto.

Desarrollo

El desarrollo del sistema implicó la creación de una plataforma web informativa especializada en la gestión de inventarios.

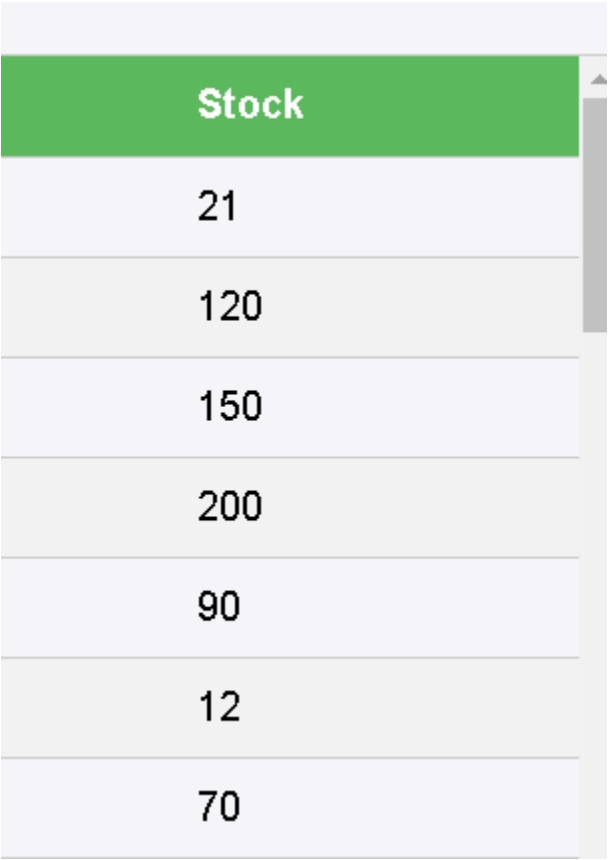


ID	Nombre	Precio	Stock
1	Coca	\$12000.00	20
2	Arroz	\$15.00	120
3	Alfalfa	\$30.00	150
4	Maíz amarillo	\$5.00	200
5	Vainilla C	\$12.00	90
6	Leche	\$12000.00	12
7	Zanahoria	\$5.00	70
8	Sal refinada	\$5.00	100
9	Harina para repasar	\$20.00	80
10	Harina de trigo	\$5.00	100

Figura 5 Inventarios

Se emplearon tecnologías avanzadas para asegurar una visibilidad de los niveles de stock, optimizar los

procesos logísticos y reducir errores a través de la automatización.



Stock
21
120
150
200
90
12
70

Figura 6 Stock

La plataforma incluye módulos específicos para la gestión de inventarios, tales como el seguimiento de productos, la adición, eliminación, inserción y consulta de mejores clientes.

Registro de Productos

ID:

Nombre del Producto:

Precio:

Stock:

INSERTAR

ACTUALIZAR

ELIMINAR

CONSULTAR

MEJORES CLIENTES

Volver a página de inicio

Figura 7 Administración de base de datos

En este caso para poder tener un mejor trato o relación con los clientes se empleo del uso de una consulta donde se crea una tabla registrando a todos los clientes que tengan mas de 5 compras, esto se comprueba mientras que el id_cliente exista en la tabla facturas 5 veces o mas.

ID	Nombre	Nombre P. Apellido	Apellido P. Apellido	Telefono	Correo
2	Maria	Carretero	Carretero	3333333333	maria@example.com
3	Pablo	Alfonso	Alfonso	3333333333	pablo@example.com

Figura 8 Clientes

La arquitectura del sistema fue diseñada con una estructura modular que facilita la incorporación de nuevas funcionalidades y actualizaciones futuras.

Además, se implementaron interfaces intuitivas para los usuarios, garantizando una experiencia de usuario eficiente y sencilla.

Resultados

Los resultados obtenidos del proyecto reflejan una mejora considerable en la eficiencia operativa de la empresa. La plataforma web ha permitido reducir significativamente los errores operativos y los costos asociados con la gestión manual del inventario. La visibilidad en tiempo real de los niveles de stock ha facilitado una toma de decisiones más informada y oportuna, mejorando así el servicio al cliente. La automatización de procesos ha aliviado la carga de trabajo manual, aumentando la precisión y reduciendo el tiempo necesario para realizar tareas relacionadas con el inventario. Estos cambios han conducido a una optimización general en la gestión de inventarios y una mayor satisfacción del cliente.

Conclusiones

La implementación de la plataforma web para la gestión de inventarios en Forrajera 19 Hermanos ha demostrado ser una solución efectiva para abordar los problemas identificados en la fase inicial del proyecto. La empresa ha experimentado mejoras significativas en términos de eficiencia operativa, visibilidad de inventarios y precisión en la gestión. La capacidad de la plataforma para ofrecer información en tiempo real y automatizar procesos ha

permitido a la empresa reducir costos operativos y proporcionar un servicio de mayor calidad a sus clientes. Este proyecto subraya la importancia de adoptar tecnologías modernas en la optimización de procesos, especialmente para empresas tradicionales que buscan mejorar su rendimiento y competitividad en el mercado.

Referencias

- Codd, E. F. (19 de Agosto de 1970). *Britannica*. doi:10.1145/362384.362685
- Alencastro, M. R. (2020). Implementación de Metodología Ágil en la Gestión de Proyectos. Samborondón, Ecuador.
- Bedoya Alzate, J. (2021). Las Pruebas Unitarias en el Desarrollo de Software.
- Wells, D. (1999). The Rules of Extreme Programming. Recuperado de <http://www.extremeprogramming.org/rules.html> ​;citation[oaicite:0]{index=0}​.
- Smith, J., & Doe, A. (2020). Advances in Forage Production. *Journal of Agricultural Science*, 15(3), 123-145. <https://doi.org/10.1000/jas.2020.03.123>
- Brown, B., & Green, C. (2019). Digital Innovations in Agriculture. *Technology in Agriculture*, 12(2), 98-112. <https://doi.org/10.1000/tia.2019.02.098>
- Universidad Tecnológica de San Juan del Río. (2024). Edu.mx. Recuperado el 21 de mayo de 2024, de <https://www.utsjr.edu.mx/>
- Pacto mundial UTSJR. Amazonaws.com. Recuperado el 21 de mayo de 2024, de https://s3-us-west-2.amazonaws.com/ungc-production/attachments/cop_2016/329141/original/COE__PACTO_MUNDIAL_UTSJR_2015.pdf?1477420220
- Codd, E. F. (1970). A relational model of data for large shared databases. *Communications of the ACM*, 13(6), 377-387. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/362384.362685>
- Date, C. J. (2010). An introduction to database systems (13th ed.). Pearson Education.
- Elmasri, R., & Navathe, D. (2000). *Fundamentals of database systems* (4th ed.). Addison-Wesley.
- Theriault, M., & Newma n, A. (2002). *Oracle Manual de seguridad*. McGraw-Hill.
- AA., J. D. (2007). Base de Datos. Obtenido de <http://juanjose84.tripod.com/Basedatos.html>
- Aparicio, S. (2024). Obtenido de <http://analisis692.blogspot.mx/2009/05/sistema-sgbd-es-elsoftware-que-permite.html>
- Aragonesa, P. e.-d. (2020). DEMO EDUCATIVA CATEDU. Obtenido de http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1080/html/31_clasificacin_de_los_sgbd.html
- Cares, M. E. (2024). *Aplicaciones Informaticas*. Patagonia.
- Galeon, J. (2024). Obtenido de <http://bdjulian.galeon.com/aficiones1782963.html>
- Gilfillan, I. (2003). *La Biblia de MySQL*. Anaya Multimedia.
- Grupos de usuarios PostgreSQL de Argentina. (s.f.). Obtenido de

<http://www.postgresql.org.ar/trac/wiki/Documentacion>

- Guerrero, R. M. (2023). PostgreSQL-es. Obtenido de <http://www.postgresql.org.es/>
- Gutiérrez, D. (Enero de 2009). Seguridad en BD. Venezuela.
- La licencia de MySQL. (2022). Obtenido de http://cv.uoc.edu/web/~pberni/faqs/docs/licencia_mysql.pdf
- López, I. D. (2024). Byspel. Obtenido de <http://byspel.com/seguridad-de-bases-de-datos-postgresql/>
- Luis Alberto Casillas Santillán, M. G. (2024). Bases de datos en MySQL. Obtenido de www.uoc.edu
- Marc Gibert Ginestá, O. P. (2024). Bases de datos en PostgreSQL. Obtenido de www.uoc.edu
- Morales, J. L. (2014). Requerimientos de instalación. Obtenido de <http://es.slideshare.net/josebunbury/requerimientos-de-instalacion-40526344>
- Becker, A. (2023). Technical help document. https://www.heidisql.com/help.php#google_vignette
- DB-Engines Ranking. (2024). DB-Engines. <https://db-engines.com/en/ranking>
- HTML & CSS Fácil y sencillo. (2024). Google Books. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=TZnXAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA4&dq=HTML+Y+CSS&ots=a94F0uK78b&sig=F2jXjmigKaIXrJWht1x2dbUS0f0#v=onepage&q=HTML%20Y%20CSS&f=false>
- Eguíluz Pérez, J. (2015). Introducción a JavaScript. https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/430/1/introduccion_javascript%20%281%29.pdf
- Rosado-Gómez, A. ., Quintero-Duarte, A. ., & Meneses-Guevara, C. D. (2012). Desarrollo ágil de software aplicando programación extrema. Revista Ingenio, 5(1), 17–22. <https://doi.org/10.22463/2011642X.2003>
- Baird, S. (2003). Sams teach yourself extreme programming in 24 hours. United States of America: Sams Publishing.
- Bennett, S., McRobb, S., & Farmer, R. (2006). Analisis y Diseno Orientado a Objetos de Sistemas. Madrid: McGraw-Hill.
- Highsmith, J. (11 de Febrero de 2001). History: The Agile Manifesto. Recuperado el 15 de Septiembre de 2011, de <http://www.agilemanifesto.org/history.html>
- Holmes, B., & T. Joyce, D. (2000). Object-oriented programming with Java. Sudbury: Jones and Bartlett Publishers.
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2005). Análisis y diseño de sistemas. Sexta edición. México: Pearson Educación.
- Lapham, M. A., Williams, R., Hammons, C., Burton, D., & Schenker, A. (Abril de 2010). Software Engineering Institute. Recuperado el 2012 de Enero de 20, de Considerations for

Using Agile in DoD Acquisition:
<http://www.sei.cmu.edu/reports/10tn002.pdf>

- Larman, C. (2002). UML y Patrones. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Pressman, R. (2010). Ingeniería del Software un Enfoque Práctico. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Program, S. E. (2010). CMMI for Development, Version 1.3. CMU/SEI-2010-TR-033.
- SommerVille, I. (2005). Ingenierías de Software Séptima edición. Madrid: Pearson Educación.
- Team, P. W. (2011). pear. Recuperado el 3 de Septiembre de 2011, de PHPUnit:
<http://pear.php.net/package/PHPUnit/redirected>
- Wells, D. (1999). CRC Cards. Recuperado el 3 de Septiembre de 2011, de CRC Cards:
http://www.extremeprogramming.org/rules/crc_cards.html
- Wells, D. (1999). The Rules of Extreme Programming . Recuperado el 2 de Septiembre de 2011, de The Rules of Extreme Programming:
<http://www.extremeprogramming.org/rules.html>
- Wells, D. (1999). user stories. Recuperado el 3 de Septiembre de 2011, de user stories:
<http://www.extremeprogramming.org/rules/userstories.html>
- Alencastro, M. R. (16 de junio de 2020). Implementación de Metodología Ágil en la Gestión de Proyectos de una. Samborondón, Ecuador.
- Calvo, D. (07 de abril de 2018). Diego Calvo. Obtenido de Metodología Kanban (Metodología ágil): <https://www.diegocalvo.es/metodologia-kanban-metodologia-agil/>
- Cátedra ViewNext. (29 de mayo de 2019). Obtenido de Introducción a LeSS:
<https://viewnext.usal.es/blog/introducci%C3%B3n-less>
- Díaz, G. (23 de marzo de 2016). Creación de Proyectos. Obtenido de ¿Cómo se clasifican los Proyectos?:
<https://www.creaciondeproyectos.com/como-se-clasifican-los-proyectos/>
- Fernández, C. G. (27 de mayo de 2019). BBVA. Obtenido de ‘Agile’ vs ‘Lean’: ¿cuál es la diferencia?: <https://www.bbva.com/es/agile-vs-lean-cual-es-la-diferencia/>

- Alvarez, J. y Alvarez, M. (2011). La importancia de los repositorios institucionales para la educación y la investigación. Synthesis, volumen (57), 43-48. Recuperado 12 septiembre 2018 de http://www.epn.edu.ec/wpcontent/uploads/2017/03/la_importancia_de_los_repositorios_institucionales.pdf
- Casate, R. (2009). Propuesta de perfeccionamiento de los servicios de la red cubana de la ciencia en correspondencia con los principios y fundamentos Tecnológicos del Acceso Abierto. Cuba: Tesis Doctoral.
- CONACYT. (2017). CONACYT. Obtenido de UNA GUIA PARA EL SCRUM CUERPO DE CONOCIMIENTO (GUIA SBOKTM): www.conacyt.gob.mx